

Bedienungsanleitung

Gasentnahmesonde Serie SP®

Versionen SP2000H/DIL, SP2000H/DIL/B, SP2000H/DIL/BR





Sehr geehrter Kunde,

wir haben diese Bedienungsanleitung so aufgebaut, dass alle für das Produkt notwendigen Informationen schnell und einfach zu finden und zu verstehen sind.

Sollten trotzdem Fragen zu dem Produkt oder dessen Anwendung auftreten, zögern Sie nicht und wenden Sie sich direkt an **M&C** oder den für Sie zuständigen Vertragshändler. Entsprechende Kontaktadressen finden Sie im Anhang dieser Bedienungsanleitung.

Bitte nutzen Sie auch unsere Internetseite www.mc-techgroup.com für weitergehende Informationen zu unseren Produkten. Wir haben dort die Bedienungsanleitungen und Produktdatenblätter aller **M&C** – Produkte sowie weitere Informationen in deutsch, englisch und französisch für einen Download hinterlegt.

Diese Bedienungsanleitung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und kann technischen Änderungen unterliegen.

© 9/2003 **M&C TechGroup** Germany GmbH. Reproduktion dieses Dokumentes oder seines Inhaltes ist nicht gestattet und bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch **M&C**.

4. Auflage: 09/2005

Inhalt

1	Allgemeine Hinweise	5
2	Konformitätserklärung	5
3	Sicherheitshinweise	6
4	Garantie	6
5	Verwendete Begriffsbestimmungen und Signalzeichen	7
6	Einleitung.....	8
6.1	Seriennummer.....	8
7	Anwendung	8
7.1	Variationen	12
8	Technische Daten	13
9	Das Verdünnungsprinzip	14
10	Abmessungen	15
11	Warenempfang und Lagerung	15
12	Installationshinweise	15
13	Montage	16
13.1	Montage der Sonde.....	16
13.2	Anschluss der Entnahmeleitung.....	17
13.3	Anschluss der Versorgungsleitungen (Verdünnungs-/Bypassgas)	19
13.4	Anschluss Kalibriergas	19
13.5	Elektrischer Anschluss	19
13.5.1	Ausführungen mit internem Kapillarrohrthermostat	20
13.5.2	Ausführung mit externem Temperaturregler	20
14	Inbetriebnahme	21
14.1	Kalibrierung	23
15	Außerbetriebnahme	24
16	Wartung	24
16.1	Wechsel des Filterelementes und der Dichtungen.....	25
16.2	Ausbau des Verdünnungskreuzstückes.....	27
16.2.1	Wechsel und Reinigung der kritischen Düse (180°C-Version).....	28
16.2.2	Auswechseln der Dichtpackung an der kritischen Düse (320°C-Version)	29
16.2.3	Wechsel und Reinigung der Injektordüse	30
16.2.4	Auswechseln der O-Ringe an der Injektordüse (180°C-Version)	30
16.2.5	Auswechseln der Dichtpackung an der Injektordüse (320°C-Version)	31
16.3	Ausbau des Bypass-T-Stückes bei Option ..B/..BR (180°C-Version)	32
16.3.1	Wechsel und Reinigung des Bypass-Injektors	32
16.3.2	Auswechseln der Dichtung an der Bypass-Injektordüse (180°C-Version)	33
16.3.3	Auswechseln der Dichtpackung an der Bypass-Injektordüse (320°C-Version).....	34
17	Ersatzteilliste.....	35
18	Anhang	36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Sondenausführung SP2000H/DIL/2x.....	8
Abbildung 2	Sondenausführung SP2000H/DIL/VA/B	9
Abbildung 3	Sondenausführung SP2000H/DIL/BR	10
Abbildung 4	Anbau-Set und Steuerpanel	11
Abbildung 5	Gasflussschema möglicher Sondenvarianten	12
Abbildung 6	Verdünnungsprinzip	14
Abbildung 7	Maße (mm) Sonde SP2000H/DIL	15
Abbildung 8	SP2000H/DIL/B mit Steuerpanel DIL/S1	18
Abbildung 9	Auszug aus einem Injektordatenblatt.....	22
Abbildung 10	Datenblatt für Bypass-Injektor	23
Abbildung 11	Schnittzeichnung der Sonde SP2000-H	25
Abbildung 12	Demontage des Filtergehäusedeckels	26
Abbildung 13	Explosionszeichnung der Verdünnungseinheit.....	27
Abbildung 14	Kreuzstück mit kritischer Düse und O-Ring-Dichtungen (180°C-Version)	28
Abbildung 15	Verdünnungskreuzstück mit Dichtungspackungen (320°C-Version)	29
Abbildung 16	Injektordüse für 320°C-Version mit Dichtpackungen	31
Abbildung 17	Bypass-T-Stück mit Injektordüse und O-Ring (180°C-Version)	32
Abbildung 18	Bypass-Injektoreinheit mit Dichtung (180°C-Version)	33
Abbildung 19	Bypass-Injektoreinheit mit Dichtpackungen (320°C-Version)	34

Firmenzentrale

M&C TechGroup Germany GmbH ♦ Rehhecke 79 ♦ 40885 Ratingen ♦ Deutschland

Telefon: 02102 / 935 - 0

Fax: 02102 / 935 - 111

E - mail: info@mc-techgroup.com

www.mc-techgroup.com

1 ALLGEMEINE HINWEISE

Das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Produkt wurde in einem sicherheitstechnisch einwandfreien und geprüften Zustand ausgeliefert. Für den sicheren Betrieb und zur Erhaltung dieses Zustandes müssen die Hinweise und Vorschriften dieser Bedienungsanleitung befolgt werden. Weiterhin ist der sachgemäße Transport, die fachgerechte Lagerung und Aufstellung sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung notwendig.

Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch dieses Produktes sind alle erforderlichen Informationen für das Fachpersonal in dieser Bedienungsanleitung enthalten.

2 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG



CE - Kennzeichnung

Das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Produkt erfüllt die im Folgenden aufgeführten EG – Richtlinien.

EMV-Richtlinie

Es werden die Anforderungen der EG – Richtlinie 2004/108/EG “Elektromagnetische Verträglichkeit” erfüllt.

Niederspannungsrichtlinie

Es werden die Anforderungen der EG – Richtlinie 2006/95/EG “Niederspannungsrichtlinie” erfüllt. Die Einhaltung dieser EG – Richtlinie wurde geprüft nach DIN EN 61010.

Konformitätserklärung

Die EU –Konformitätserklärung steht auf der **M&C** – Homepage zum Download zur Verfügung oder kann direkt bei **M&C** angefordert werden.

3 SICHERHEITSHINWEISE

Bitte nachfolgende grundlegende Sicherheitsvorkehrungen bei Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Gerätes beachten:

Vor Inbetriebnahme und Gebrauch des Gerätes die Bedienungsanleitung lesen. Die in der Betriebsanleitung aufgeführten Hinweise und Warnungen sind zu befolgen.

Arbeiten an elektrotechnischen Geräten dürfen nur von Fachpersonal nach den zur Zeit gültigen Vorschriften ausgeführt werden.

Zu beachten sind die Forderungen der VDE 0100 bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V sowie Ihre relevanten Standards und Vorschriften.

Beim Anschluss des Gerätes auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschildangaben achten.

Schutz vor Berührung unzulässig hoher elektrischer Spannungen:

Vor dem Öffnen des Gerätes muss dieses spannungsfrei geschaltet werden. Dies gilt auch für eventuell angeschlossene externe Steuerkreise.

Das Gerät nur in zulässigen Temperatur- und Druckbereichen einsetzen.

Auf wettergeschützte Aufstellung achten. Weder Regen noch Flüssigkeiten direkt aussetzen.

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden;

Installation, Wartung, Kontrolle und eventuelle Reparaturen sind nur von befugten Personen unter Beachtung der einschlägigen Bestimmungen auszuführen.

4 GARANTIE

Bei Ausfall des Gerätes wenden Sie sich bitte direkt an **M&C**, bzw. an Ihren **M&C**-Vertragshändler. Bei fachgerechter Anwendung übernehmen wir vom Tag der Lieferung an 1 Jahr Garantie gemäß unseren Verkaufsbedingungen. Verschleißteile sind hiervon ausgenommen. Die Garantieleistung umfasst die kostenlose Reparatur im Werk oder den kostenlosen Austausch des frei Verwendungsstelle eingesandten Gerätes. Rücklieferungen müssen in ausreichender und einwandfreier Schutzverpackung erfolgen.

5 VERWENDETE BEGRIFFSBESTIMMUNGEN UND SIGNALZEICHEN



GEFAHR!

bedeutet, dass Tod, schwere Körpervverletzung und/oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



WARNUNG!

bedeutet, dass Tod, schwere Körpervverletzung und/oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT!

bedeutet, dass eine leichte Körpervverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT!

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Maßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG!

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ereignis oder ein unerwünschter Zustand eintreten **kann**, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.



HINWEIS!

Dies sind wichtige Informationen über das Produkt oder den entsprechenden Teil der Bedienungsanleitung, auf die in besonderem Maße aufmerksam gemacht werden soll.

FACHPERSONAL

Dies sind Personen, die mit der Aufstellung, der Inbetriebnahme, der Wartung sowie dem Betrieb des Produktes vertraut sind und über die notwendigen Qualifikationen durch Ausbildung oder Unterweisung verfügen.

6 EINLEITUNG

Verdünnungssonden werden immer dort eingesetzt, wo für die Messung einer oder mehrerer Messgaskomponenten eine Verdünnung des Prozessgases notwendig ist. Beispiele sind die Messung toxischer Gaskomponenten, Feuchtemessungen oder die Anpassung der Messgaskonzentration an den Messbereich des Analysators.

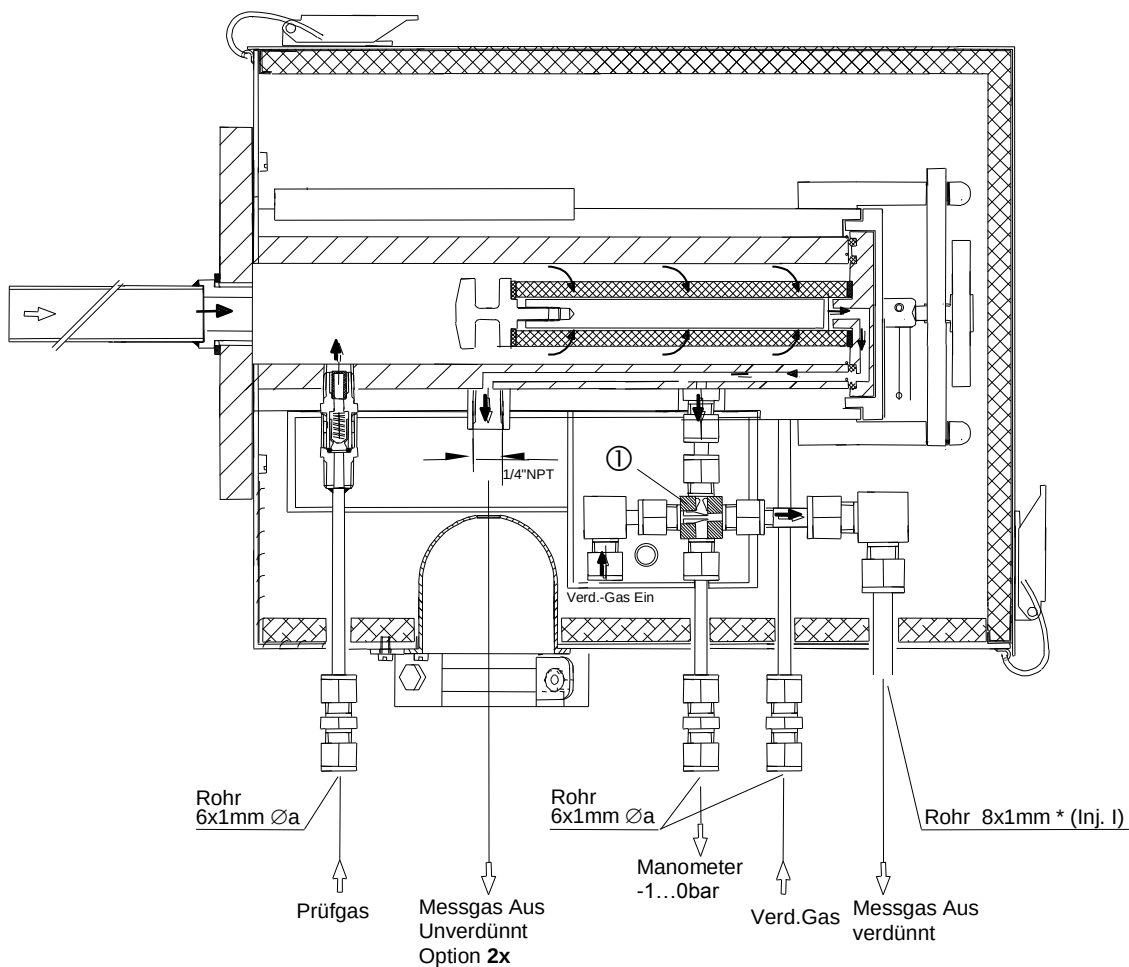
Die M&C Verdünnungssonden Typ SP2000H/DIL... basieren auf der modular aufgebauten Sonde des Typs SP2000-H. Die Vielzahl der Ausstattungsvarianten, Filtertechniken und Materialien garantiert eine optimale Anpassung an die Prozessgegebenheiten.

6.1 SERIENNUMMER

Das Typenschild mit der Seriennummer befindet sich auf dem Anschlusskasten der Sonde, nahe der Kabeleinführung. Bei Rückfragen und Ersatzteilbestellungen bitte immer Seriennummer angeben.

7 ANWENDUNG

Die folgenden Abbildungen zeigen die Sondentypen **SP2000H/DIL/2x**, **.../DIL/VA/B**, **.../DIL/BR**.



① Verdünnungskreuzstück

Abbildung 1 Sondenausführung SP2000H/DIL/2x

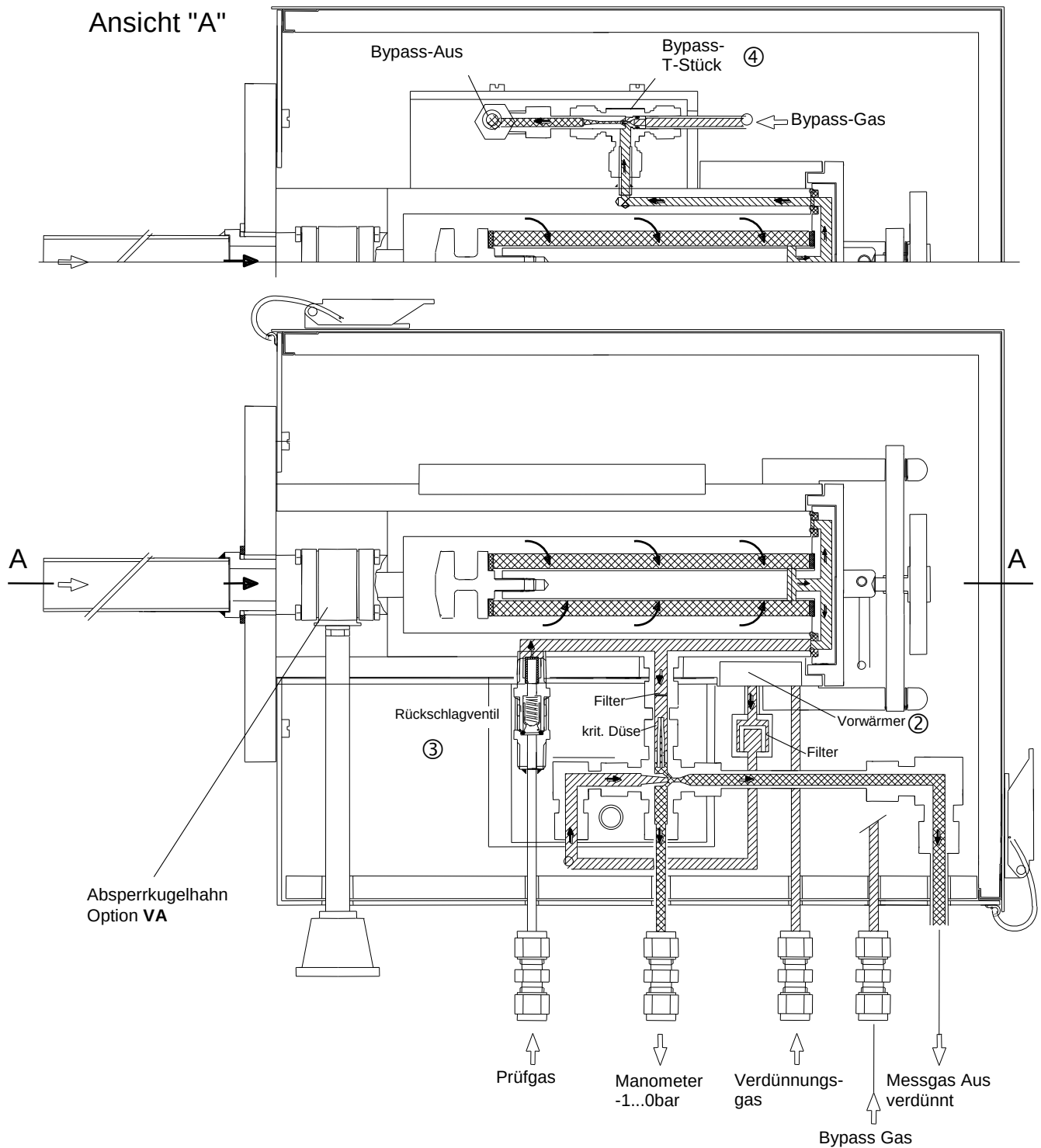


Abbildung 2 Sondenausführung SP2000H/DIL/VA/B

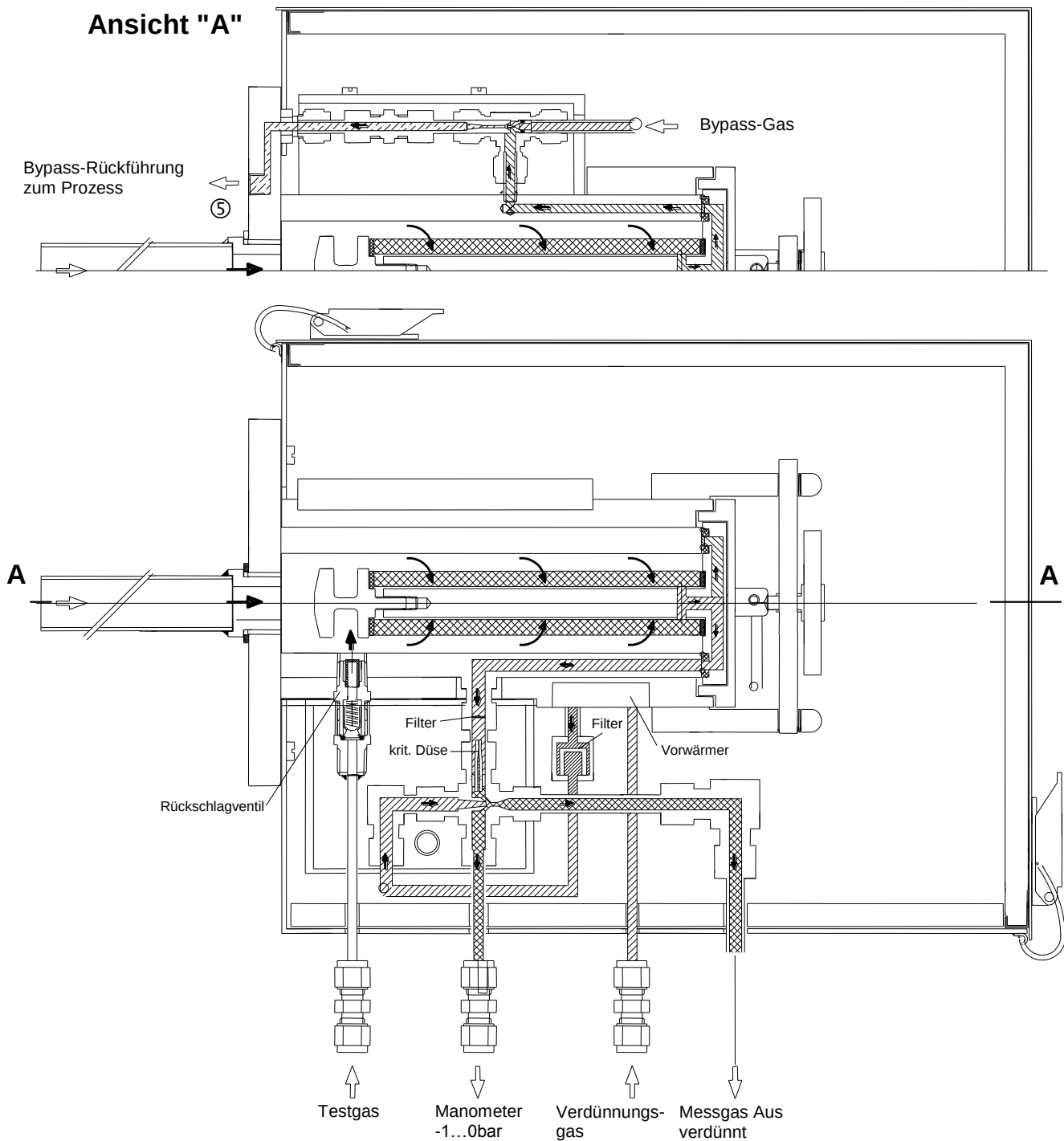


Abbildung 3 Sondenausführung SP2000H/DIL/BR

Zur Vermeidung von Taupunktunterschreitungen an der Verdünnungsstelle ist die Verdünnungseinheit ① mit der kritischen Düse temperaturstabil im beheizten Teil der Gasentnahmesonde unmittelbar in den Reingasausgang eingebaut. Ein Gasvorwärmer ② erhitzt das Verdünnungsgas auf Sondentemperatur. Bei der Option ..B/..BR mit Bypass-Injektor wird das Bypassgas ebenfalls erwärmt (2-fach Gasvorwärmer). Die Sonde ist mit einer Beheizung auf maximal 180 °C oder 320 °C lieferbar. Über den integrierten Prüfgasaufgabeanschluss ③ kann für die Analysator-Kalibrierung Prüfgas an der Sonde aufgegeben werden.

Optional kann die Sonde mit einem manuell betätigten beheizten Kugelabsperrrhahn im Eingang **-VA** (s. Abb. 2) versehen werden, um beim Filterwechsel den Filterraum vom Entnahmeprozess abzusperren. Ein zweiter Messgasausgang für unverdünntes Messgas ist optional erhältlich (...2x, Abb.1).

Ein Präzisions-Druckregler mit Manometer dient zur Einstellung des erforderlichen Verdünnungsgasvordruckes. Mittels Vakuum-Manometer wird die Funktion des Verdünnungsinjektors überwacht. Der für die Verdünnungsfunktion erforderliche Druckregler und die Manometer sind separat zu bestellen. Set **-A** wird direkt an die Sonde montiert. Steuerpanel **-S** ist für eine externe Montage ausgelegt und zusätzlich mit Absperrhahn und Durchflussmesser für die Prüfgasmengeneinstellung ausgestattet. Die Optionen **-A1** und **-S1** beinhalten einen zusätzlichen Druckregler für den Bypass-Injektor **-B** ④ (s. Abb.2) bzw. den Bypass-Injektor mit Prozessrückführung **-BR** ⑤ (s. Abb. 3).

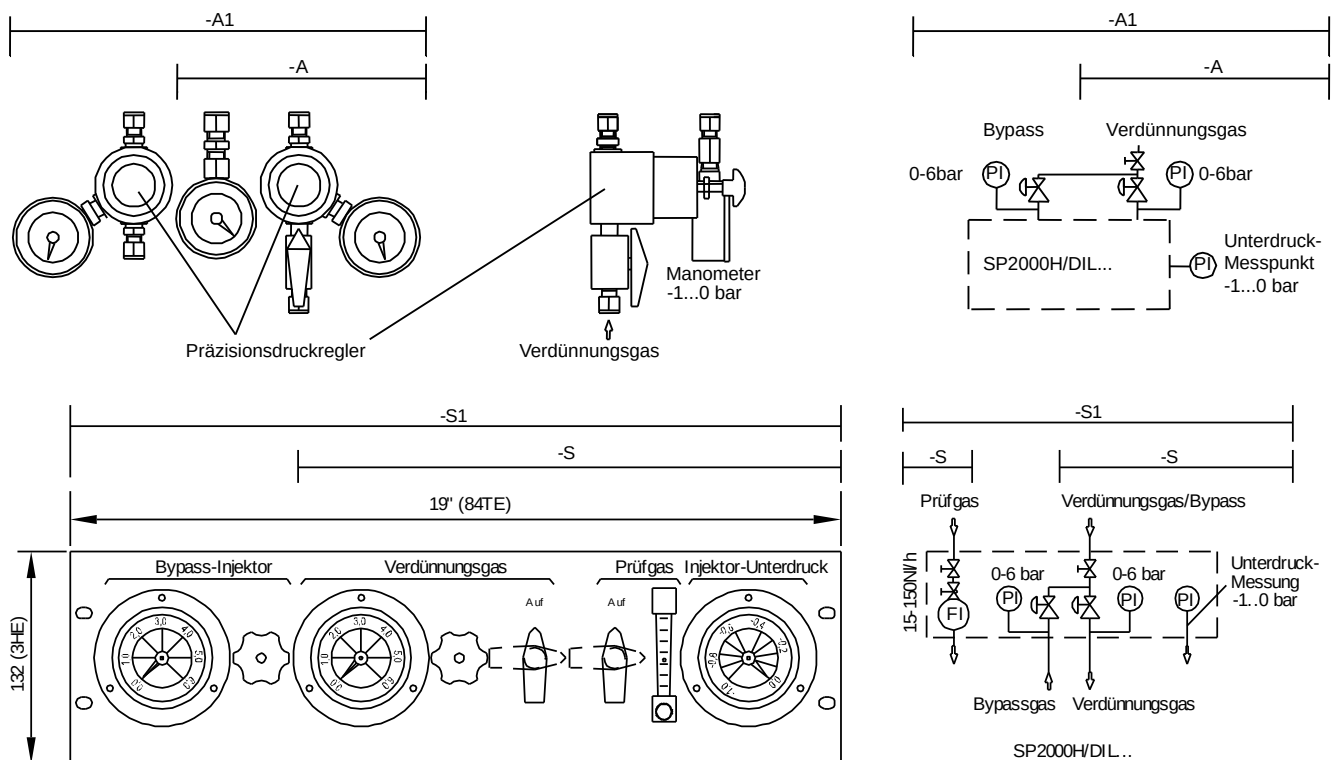


Abbildung 4 Anbau-Set und Steuerpanel

Mit der Verdünnungssonde können standardmäßig Verdünnungsfaktoren von 10:1 bis 500:1 realisiert werden (Injektor I). Größere Verdünnungsraten, 50:1 bis 2000:1, sind optional möglich (Injektor II).

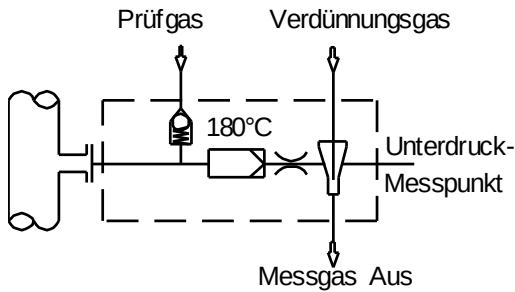
Wird bei großen Verdünnungsfaktoren eine entsprechend kleine Messgasmenge aus dem Prozess abgesaugt, so steht optional zur Verkürzung der Ansprechzeit bei atmosphärischem oder leichtem Unterdruckbetrieb ein unmittelbar vor dem Verdünnungsteil integrierter beheizter Bypass-Injektor zu Verfügung. Die Bypassoption kann ohne Gasrückführung **-B** ④ oder mit Gasrückführung zum Prozess **-BR** ⑤ ausgeführt sein. Bei Überdruckbetrieb dient ein Bypass-Nadelventil **-BV** zur Bypassmengeneinstellung (s. Abb. 5).

Der Aufbau der Verdünnungseinrichtung garantiert einen von der Prozesstemperatur und dem Prozessdruck (s. techn. Daten) unabhängigen problemlosen Betrieb und eine einfache Wartung.

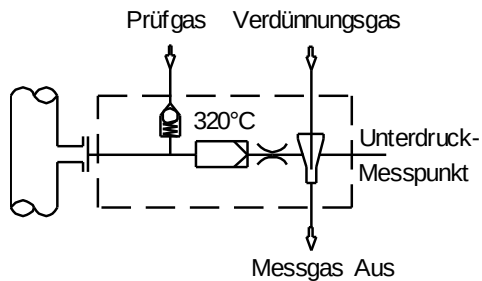
7.1 VARIATIONEN

Die folgende Abbildung zeigt die Gasflussschemata der möglichen Sondenvarianten.

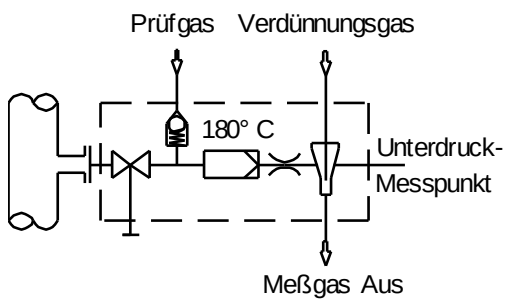
SP2000-H/DIL



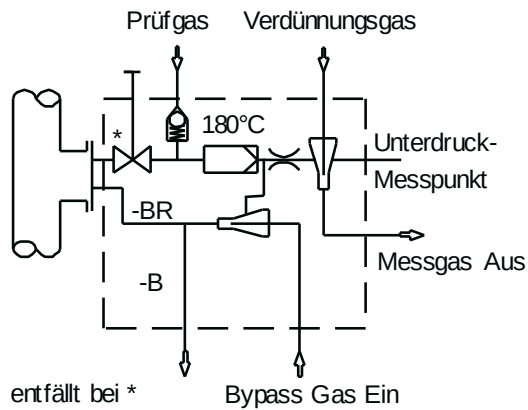
SP2000-H320/DIL



SP2000-H/DIL-VA



SP2000-H/DIL-VA-B SP2000-H/DIL-B* (-BR*)



SP2000-H/DIL-VA-BV

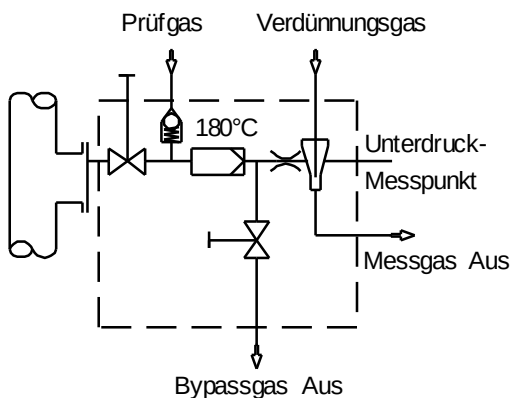


Abbildung 5 Gasflussschema möglicher Sondenvarianten

8 TECHNISCHE DATEN

Technische Daten Serie SP ®	Version Verdünnungssonde SP2000H/DIL ..						
Wetterschutzhaube	Ja						
Elektrischer Anschluss	Klemmen; max. 4 mm ²						
Schutzart Klemmkasten	IP54 EN60529						
Netzversorgung	230V 50/60Hz, 800W oder 115V 60Hz, 800W (Absicherung 10A)						
Werkstoff der medienberührten Teile	Rostfreier Stahl 1.4571, 1.4404, Quarzglas, FPM, Graphit						
Umgebungstemperatur	Thermostat: +5°C bis 60°C PT100, Thermoelement: +5°C bis 80°C						
Betriebstemperatur	0-180°C* <i>alternativ 0-320°C</i>						
Betriebsbereit	nach 2 h						
Temperatur-Statusalarm	+/-30°C zu T _{SOLL} *						
Alarmkontakt-Schaltleistung	250V 3A AC, 0,25A DC						
Anschluss Messgasausgang	1/4"-NPT innen, für max. 10mm-Rohrverschraubung bei Version /H320 = Rohrverschraubung Ø _i 6mm*						
Anschluss Prüfgas-Rückspülung	bei Version /R Rohr 6mm a.d.*						
Filterraumvolumen	120 ml						
Gewicht	ca. 20 kg						
Düsentyp	a	b	c	d	e	f	g
Verdünnungsfaktoren ¹⁾	500:1	200:1	100:1	50:1	30*:1	20:1	10:1
Messgasmenge [NI/h] ²⁾	1,4	2,7	5,5	11	19*	28	55
Anpassungsbereich des Verdünnungsfaktors	mit Verdünnungsgas-Vordruckeinstellung -5% - +30% ³⁾						
Verdünnungsgasmenge Injektorversion I oder II	I: 480-600 NI/h*, <i>optional</i> II: 1800-3000 NI/h						
Leitungsquerschnitte – max. Leitungslängen	Injektor I : Ø _i 6mm - 50m* Ø _i 10mm - 150m Injektor II : Ø _i 8mm - 15m* Ø _i 10mm - 40m Ø _i 12mm - 50m						
Verdünnungsgas-Vordruck vor Druckregler	Min. 4,5 bar, max. 16 bar						
Bypass-Injektor/ B/BR :							
Vordruck – Gasverbrauch – Messgasmenge	ca. 2 bar : Treibgas ca. 300 l/h : Messgas ca. 150 l/h						
Prozessdruck	0,9 bis 2 bar abs. bei konstantem Prozessdruck						
Einfluss von Prozesstemperaturschwankung	kein Einfluss, da unabhängiger Betrieb von Prozesstemperatur						
Einflüsse durch Druckänderungen	Einfluss vernachlässigbar bei Druckänderungen ≤ 200mbar, sonst Einfluss proportional zur Druckänderung. Eine Kalibrierung muss unter Prozessdruckbedingung ausgeführt oder eine Druckmessung/-kompensation implementiert werden. Optional Anschluss für Druckmessung/-kompensation 1/4" NPT i.						

* Standard, andere bei Bestellung angeben, Zwischenwerte auch möglich.

¹⁾ Werte mit Injektor I, mit Injektor II sind Verdünnungsraten zwischen 50:1 und 2000:1 möglich

²⁾ ca. bei 3 bar (nach Vordruckregler) Verdünnungsgas,

³⁾ -5% jedoch nicht bei Düse „g“

9 DAS VERDÜNNUNGSPRINZIP

Das Funktionsprinzip der Verdünnungssonde basiert auf der Ultraschallströmung durch eine kritische Düse (s. Abb. 6). Der Fluss durch die Düse ist konstant, wenn der Differenzdruck über der Düse größer als 500mbar ist. Bei atmosphärischem Eingangsdruck ($P_{\text{ein}} = 1020\text{mbar}$) bedeutet dies einen Druck am Düsenausgang (P_{aus}) kleiner 520mbar absolut.

Den erforderlichen Unterdruck am Düsenausgang erzeugt ein Injektor, der mit Verdünnungsgas betrieben wird.

Je nach Wahl der kritischen Düse und des Injektortyps sind Verdünnungsraten zwischen 10:1 und 500:1 zu realisieren (Injektor Typ 1). Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über den Verdünnungsfaktor und die Messgasmenge bei Verwendung des Injektors I (480 – 600NI/h):

Düsentyp	a	b	c	d	e	f	g
Verdünnungsverhältnis*	500:1	200:1	100:1	50:1	30:1	20:1	10:1
Volumenstrom durch die kritische Düse [NI/h]	1,4	2,7	5,5	11	19	28	55

* Mit Injektor II 50:1 bis 2000:1

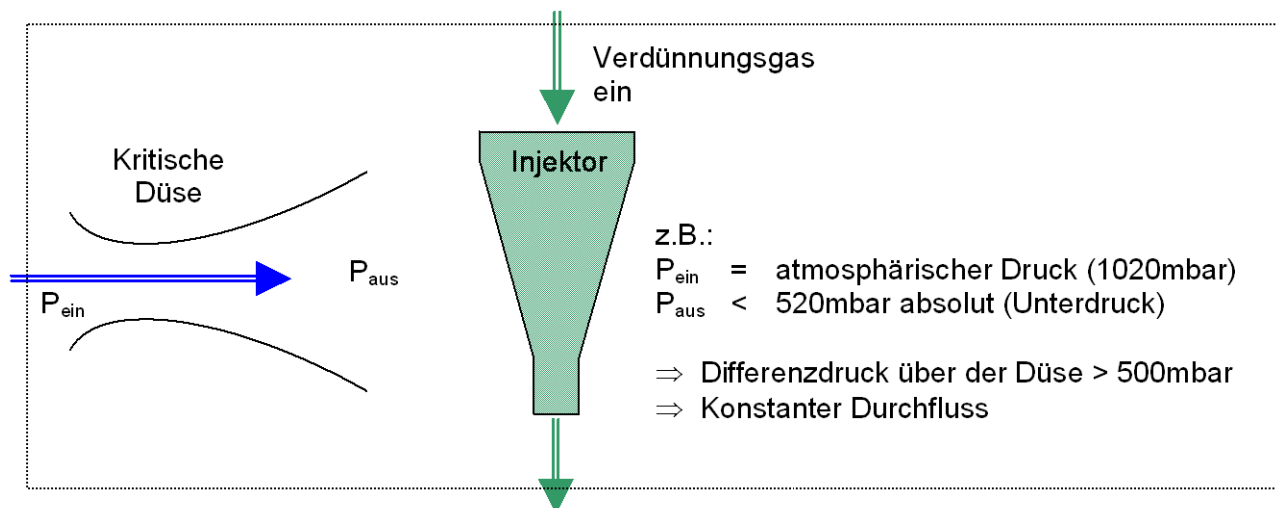
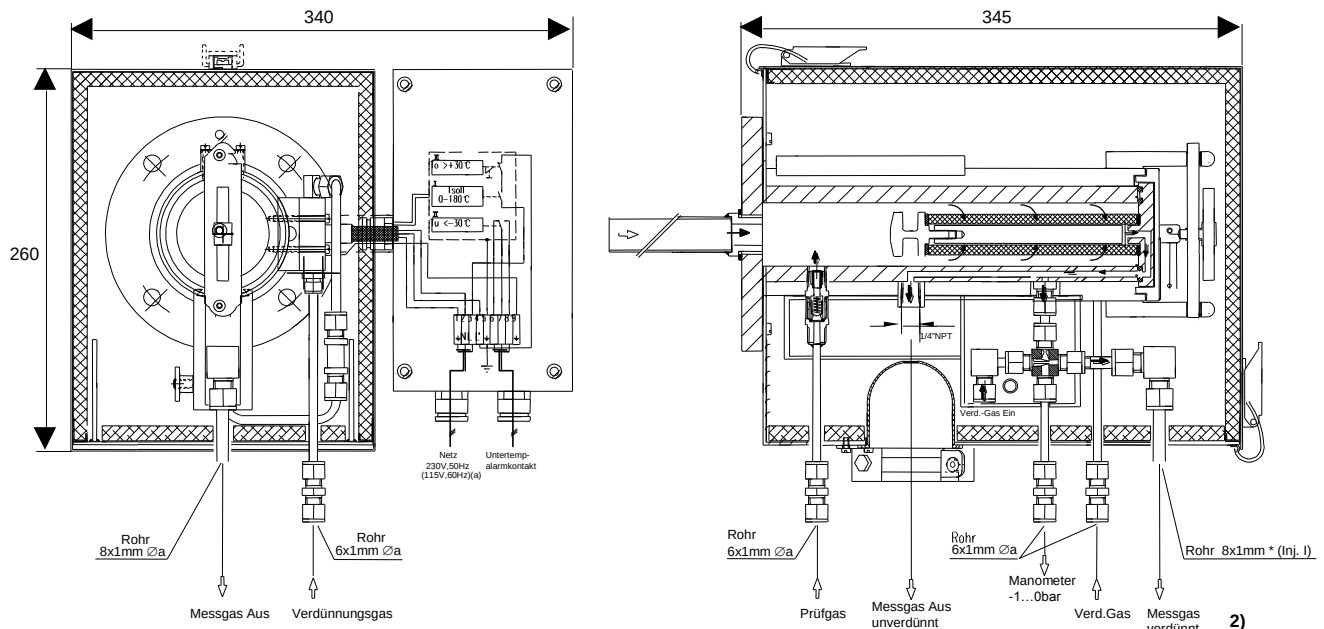


Abbildung 6 Verdünnungsprinzip

Die Überprüfung der Verdünnungsraten und die genaue Einstellung der Druckverhältnisse ist in Kapitel 14.1 beschrieben.

10 ABMESSUNGEN

Die folgende Abbildung zeigt die Abmessungen der Sonden **SP2000H/DIL/2x**.



- 1) Einbau Prüfgasauflageventil nur bei 180°C-Version; Bei 320°C-Version erfolgt Einbau in Winkelblech
- 2) Rohranschluss 8mm Øa; bei Injektor I Anschlussverschraubung DN6/8mm oder DN8/10mm und bei II DN8/10mm-DN12/14mm

Abbildung 7 Maße (mm) Sonde SP2000H/DIL

11 WARENEMPfang UND LAGERUNG

- Die Sonde und eventuelles Sonderzubehör sofort nach Ankunft vorsichtig aus der Versandverpackung herausnehmen und Lieferumfang gemäß Lieferschein überprüfen;
- Ware auf eventuelle Transportschäden überprüfen und gegebenenfalls Ihren Transportversicherer unmittelbar über vorliegende Schäden informieren;



HINWEIS!

Die Lagerung der Sonde sollte in einem geschützten frostfreien Raum erfolgen.

12 INSTALLATIONSHINWEISE

Bei der Installation sind die Vorschriften zur Unfallverhütung und zur Sicherheit - auch für den späteren Betrieb - zu beachten. Unbedingt sind die Hinweise in Kapitel 3 'Wichtige Sicherheitshinweise' zu berücksichtigen.

Weiterhin gilt folgendes:

- Gemäß den allgemein gültigen Richtlinien den optimalen Entnahmepunkt auswählen, bzw. mit den zuständigen Stellen abstimmen.
- Den Entnahmepunkt so platzieren, dass ausreichender Raum für den Ein- und Ausbau der Sonde möglich ist und hierbei auch an die Einstecklänge des Entnahmerohres denken.
- Auf gute Zugänglichkeit der Sonde achten, damit die später notwendigen Wartungsarbeiten problemlos durchgeführt werden können.
- Den bauseitigen Entnahmestutzen nach Möglichkeit so auslegen, dass die Temperatur des Stutzens immer oberhalb des Säuretaupunktes ist, um Korrosions- und Verstopfungsprobleme zu vermeiden. Falls das nicht möglich ist, wird bei kalten Stutzen ein beheiztes Entnahmerohr Typ **SP35 / SP30** empfohlen.
- Falls die Umgebungstemperatur im Stutzenbereich durch Strahlungswärme $>60^{\circ}\text{C}$ ist, muss zum Schutz der Sonde bauseitig ein Wärmestrahlflexionsblech montiert werden.
- Der Montage-Flanschanschluss des Stutzens sollte DN65 PN6 bzw. 3"ANSI (115V-Version) sein. Bei anderen gewünschten Anschlussdimensionen kann optional ein entsprechender Adapterzwischenflansch geliefert werden. Anstelle einer Flanschstutzenmontage kann die Sonde auch mit einem lieferbaren R2"-Anschlußadapter an einen entsprechenden Gewindemuffenstutzen montiert werden. Die notwendige minimalste Flanschgröße bzw. der minimalste Stutzendurchmesser ergibt sich in Anlehnung der verwendeten Entnahmerohr- oder Vorfilterdurchmesser.
- Es wird empfohlen, die Sonde horizontal mit einem Neigungswinkel von 10° zum Prozess zu montieren.



HINWEIS!

Die Einsetzbarkeit der Sonde ist vor Montagebeginn mit den vorhandenen Betriebsparametern zu prüfen (s. Typenschild).

13 MONTAGE

Die **M&C** Sonden **SP2000H/DIL...** sind für den stationären Einsatz konzipiert und bei fachgerechter Auswahl des Entnahmepunktes und fachgerechter Montage garantieren sie eine lange Funktionsfähigkeit und ein Minimum an Wartung.

13.1 MONTAGE DER SONDE

- Die Abdeckhaube der Sonde nach Öffnen der zwei Spannverschlüsse abnehmen.
- Bügelschraube am Kopfende der Filteraufnahme mehrere Umdrehungen nach links drehen, bis sich der Haltebügel ebenfalls nach links zur Seite drehen lässt.
- Filteraufnahmeteil aus der Sonde herausnehmen und kontrollieren, ob das Filterelement fest aufgeschraubt ist. Danach Filteraufnahmeteil wieder einsetzen.
- Haltebügel in vorherige Position bringen und Bügelschraube handfest anziehen.
- Die Wärmeleitbacken am Messgasausgang nach Lösen der Rändelschraube entfernen. Für den Anschluss der Entnahmeleitung eine entsprechend dimensionierte Rohrverschraubung mit Anschlussgewinde **1/4"-NPT** mittels PTFE-Dichtungsband einschrauben.



HINWEIS!

Auf Dichtigkeit der Rohrverschraubungen achten.

- Das gelieferte Entnahmerohr oder das Vorfilter direkt oder mit einem Verlängerungsrohr entsprechend in das 3/4"-Innengewinde im Flansch der Sonde mit der 3/4"-Flachdichtung einschrauben und festziehen.

Wird das beheizte Entnahmerohr Typ **SP30/35** oder das Keramik-Vorfilter Typ **V12** verwendet, ist die Sonde mit dessen Flansch (mit eingeschweißten Gewindebolzen) zu verschrauben. Vorher die Flanschdichtung zwischen beide Flansche legen.



HINWEIS!

Bei der Verwendung des beheizten Entnahmerohres bzw. des Vorfilters V12 mit einer Bypass-Sonde mit Rückführung in den Prozess (Version BR) ist ein Kurzschluss zwischen rückgeführtem Bypass-Gas und Flanschmittelpunkt des Entnahmerohres (Filters) zu vermeiden, da es sonst zu einer ungewollten Verdünnung des einströmenden Messgases kommt. Es ist sicherzustellen, dass die verwendete Flanschdichtung die Rückführung des Bypasses nicht blockiert (spezielle Dichtung bei M&C erhältlich), da sonst eine einwandfreie Funktion der Sonde nicht gewährleistet werden kann.

- Entspricht der Entnahmestutzen nicht dem Standard-Flanschanschluss DN65 PN6, so ist der optional mitgelieferte Adapterflansch in gleicher Weise an der Sonde zu montieren.
- Flanschdichtung am Entnahmestutzen anlegen.
- Den prozessinternen Entnahmeteil der kompletten Sondeneinheit in den Entnahmestutzen einführen.
- Gegen- und Sondenflansch mit den mitgelieferten Schrauben und Muttern verschrauben.



HINWEIS!

Bei der bevorzugten Einbaulage der Sonde zeigt der Messgasausgang nach unten (für eine einwandfreie Funktion nicht erforderlich).

Es ist empfehlenswert, die Sonde mit einer geringen Neigung nach unten zum Prozess einzubauen. Dies ist zwingend erforderlich bei der Entnahme z.B. hinter Nasswäschern (Entnahmerohr Typ SP32), damit abgeschiedene Tröpfchen in den Prozess zurückfließen.

13.2 ANSCHLUSS DER ENTNAHMELEITUNG

Sondenseitig steht für den Anschluss der Entnahmeleitung eine Winkelanschlussverschraubung der Dimension DN6/8mm (3/8" $\varnothing_a$ bei 115V-Version; optional auch DN 8/10mm) im Raum unter der Isolierhaube zur Verfügung.



HINWEIS!

Druckerhöhungen durch die Verwendung langer Messgasleitungen kann das Messergebnis erheblich beeinflussen. Aus diesem Grund empfehlen wir die folgenden Nennweiten und Leitungslängen für die Messgasleitungen in Abhängigkeit des Injektortyps:

Injektortyp I:

$\varnothing_i$ 6mm max. 50m

$\varnothing_i$ 8mm max. 150m

Injektortyp II:

$\varnothing_i$ 8mm max. 15m

$\varnothing_i$ 10mm max. 40m

$\varnothing_i$ 12mm max. 80m

Die Entnahmeleitung wird wie folgt montiert:

- Spannverschlüsse der Isolierhaube lösen und Haube abnehmen.
- Leitung durch die entsprechende Öffnung im Bodenblech der Sonde einführen.
- Leitung an Rohrverschraubung anschließen.



HINWEIS!

Beim Anschluss von Schlauchleitungen an Edelstahl-Rohrverschraubungen ist immer eine Stützhülse zu verwenden. Der Anschluss ist auf Dichtigkeit zu prüfen.

- Sondenhaube wieder aufsetzen und mit Spannbügeln verschließen.

Option –A/A1

Bei Bestellung der Optionen **–A** bzw. **–A1** sind die Sets, bestehend aus Druckreglern und Manometern, direkt an die Sonde angebaut (s. Abb. 4). Der Anschluss der Entnahmeleitung erfolgt an der Winkelrohrverschraubung der Sonde (s.o.).

Option –S/S1

Bei den Optionen **–S** bzw. **–S1** sind die erforderlichen Druckregler, Manometer, Absperrhähne und Strömungsmesser extern in ein 19" Steuerpanel eingebaut (s. Abb. 4). Die Verbindung der Entnahme- bzw. Versorgungsleitungen zur Sonde und zum nachgeschalteten Analysensystem sind kundenseitig auszuführen. Auf der Rückseite der 19" Einheit stehen entsprechend gekennzeichnete Anschlüsse zur Verfügung.

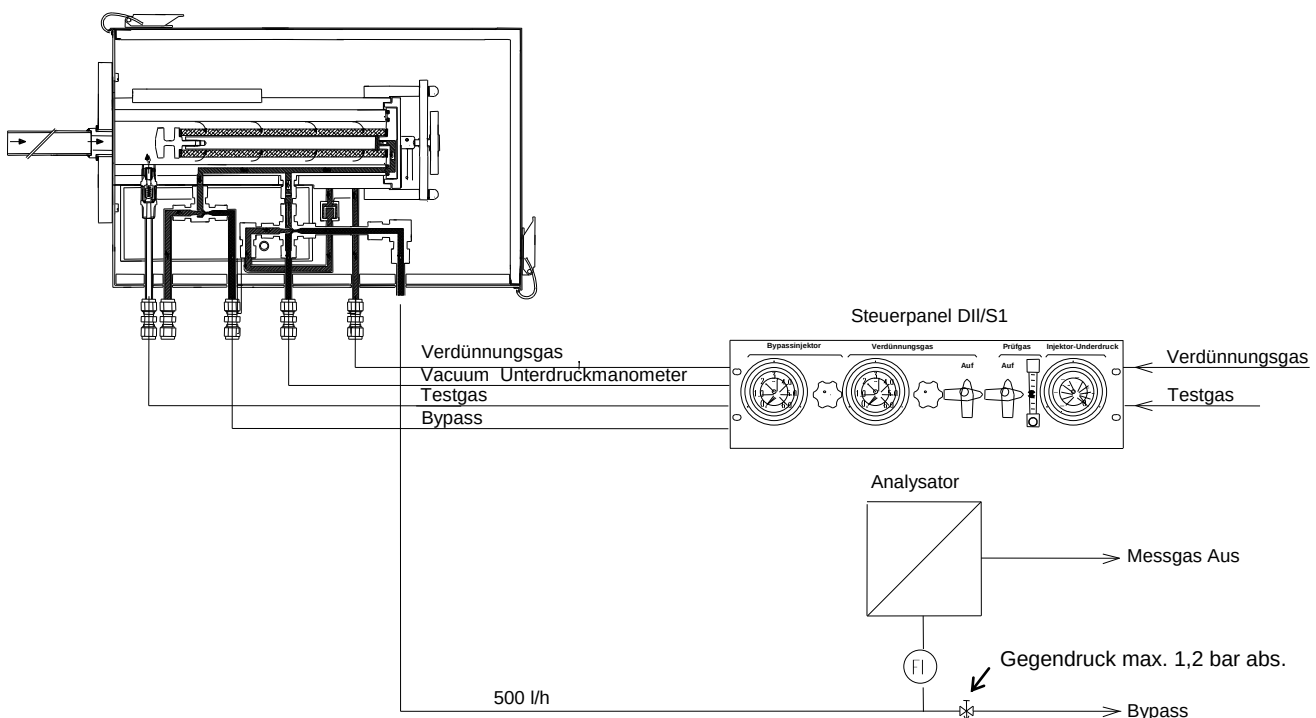


Abbildung 8 SP2000H/DIL/B mit Steuerpanel DIL/S1

13.3 ANSCHLUSS DER VERSORGUNGSLEITUNGEN (VERDÜNNUNGS-/BYPASSGAS)

Für den Anschluss der Versorgungsleitungen stehen sondenseitig Rohrverschraubungen der Dimension DN4/6mm (1/4" $\varnothing_a$ bei 115V-Version) zur Verfügung. Die Anschlussverschraubungen liegen außerhalb der Sondenhaube und können ohne Demontage angeschlossen werden.

Bei Verwendung der Optionen **-A** (nur Verdünnungsgas) bzw. **-A1** (Verdünnungs- und Bypassgas) erfolgt der Anschluss der Versorgungsleitungen an den Anschlussverschraubungen der Präzisionsdruckregler.

Bei Verwendung der 19"-Steuerpanele sind die entsprechenden Anschlüsse für die Versorgungsgase auf der Rückseite der Einheit.

13.4 ANSCHLUSS KALIBRIERGAS

Die beheizte Verdünnungssonde ist standardmäßig mit einem Rückschlagventil, Öffnung bei Drücken größer 0,7bar, ausgerüstet.

In beiden Versionen steht für den Anschluss des Kalibriergases eine Rohrverschraubung DN4/6mm zur Verfügung (1/4" $\varnothing_a$ bei 115V-Version).

13.5 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Die Temperatureinstellung der Sonden SP2000H/DIL... erfolgt standardmäßig mit einem Kapillarregler. Optional kann die Sonde jedoch auch mit einem PT100 oder Thermoelement ausgerüstet werden. Dies erfordert den Anschluss eines externen Temperaturreglers.



WARNUNG!



Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören. Beim Anschluss auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschildangabe achten !

Die Sonden derart montieren, dass ein Berühren der spannungsführenden Teile ausgeschlossen ist !

Wir empfehlen in jedem Fall die Verwendung temperaturfester Kabel !

Der Alarmkontakt für Untertemperatur ist zu überwachen !

Im Falle eines Untertemperaturalarms (Ausfall der Sondenheizung oder des Fühlers) ist die Verdünnungsgas- bzw. Bypassgaszufuhr zu unterbrechen um eine Beschädigung der Verdünnungssonde zu vermeiden. Wir empfehlen das Umschalten des Untertemperaturalarms auf externe Magnetventile, die oben genannte Funktion gewährleisten !



HINWEIS!

Bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V sind die Forderungen der VDE 0100 sowie Ihre relevanten Standards und Vorschriften zu beachten.

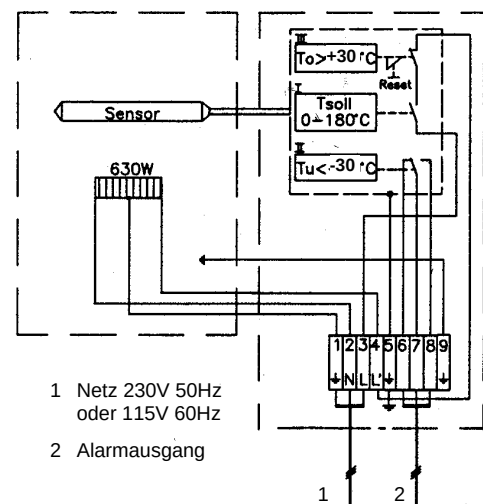
Ein Hauptschalter muss extern vorgesehen werden.

Der Versorgungsstromkreis des Gerätes muss mit einer dem Nennstrom entsprechenden Sicherung versehen werden (Überstromschutz); die elektrischen Angaben können Sie den technischen Daten entnehmen.

Bei Montage des Kapillarreglers bzw. PID-Reglers am Entnahmeort, ist die maximal zulässige Umgebungstemperatur zu beachten (s. 8.). Wird diese überschritten, so ist ein PID-Regler extern und außerhalb der temperaturkritischen Zone zu montieren.

13.5.1 AUSFÜHRUNGEN MIT INTERNEM KAPILLARROHRTHERMOSTAT

- Den Deckel der Anschlussdose entfernen. Im Deckel befindet sich der abgebildete elektrische Anschlussplan.
- Das Netzkabel (min. $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$) durch die Kabelverschraubung einführen und an den entsprechenden Klemmen anschließen.
- Das Signalkabel (Untertemperaturalarm) durch die Kabeleinführung einführen und an den entsprechenden Klemmen anschließen (Kontaktstellung T_u zeigt Alarmfall).
- Deckel wieder aufschrauben.

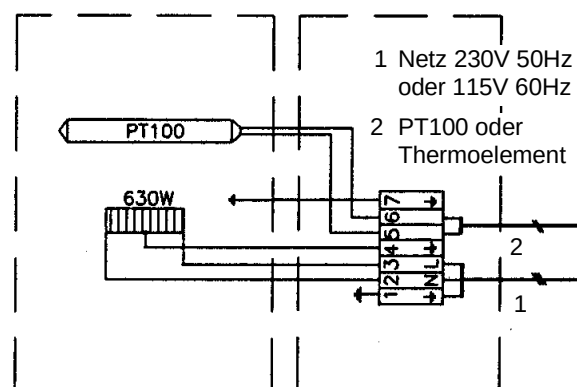


WARNUNG!

Temperaturfeste Kabel verwenden !

13.5.2 AUSFÜHRUNG MIT EXTERNEM TEMPERATURREGLER

- Den Deckel der Anschlussdose entfernen. Im Deckel befindet sich der abgebildete elektrische Anschlussplan.
- Das Netzkabel (min. $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$) durch die Kabelverschraubung einführen und an den entsprechenden Klemmen anschließen.
- Das Temperatursensorkabel durch die Kabeleinführung einführen und an den entsprechenden Klemmen anschließen.
- Deckel wieder aufschrauben.





WARNUNG!

Bei Thermoelementen entsprechende Ausgleichsleitungen verwenden !

14 INBETRIEBNAHME

Vor der Inbetriebnahme sind die anlagen- und prozessspezifischen Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.

Für die zu fördernden Medien sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften und -Maßnahmen zu berücksichtigen.



WARNUNG!

Die Gaszufuhr zu den Injektoren ist erst dann freizugeben, wenn die Sonde ihre Arbeitstemperatur erreicht hat (s. techn. Daten).



Vor Inbetriebnahme ist zu überprüfen, ob die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt !



Vorsicht bei Berührung der Sondenoberfläche während des Betriebes. Aufgrund der hohen Oberflächentemperaturen kann es zu Verbrennungen kommen. Es sind Schutzhandschuhe zu tragen und die Sonde ist unbedingt gegen unbefugten Zugriff zu sichern !



Folgendes schrittweise Vorgehen ist empfehlenswert:

- Falls vorhanden, Kugelhahn über pneumatischen Antrieb bzw. handbetätigt schließen (Drehgriff am rechten Anschlag).
- Temperatursollwert am eingebauten Thermostat oder am externen Regler kontrollieren.



HINWEIS!

Wenn die Sollwerttemperatureinstellung am Kapillarregler während des Betriebes in einem Schritt um mehr als 30°C nach unten verstellt werden sollte, löst die Übertemperaturabschaltung des Thermostaten aus (zum Wiedereinschalten Reset-Taste drücken).

- Netzspannung einschalten.



HINWEIS!

Die Gesamtaufheizzeit beträgt ca. 2 h. Nach ca. 1 h ist der untere Alarmschwellenwert (30°C unter Sollwert) überschritten.

- Nach dem Aufheizen der kompletten Sonde (ca. 2 h), den Kugelhahn für das Verdünnungsgas öffnen. Bei eingebautem Kugelhahn den pneumatischen Antrieb betätigen oder bei Handbetätigung den Drehgriff bis zum linken Anschlag drehen.

- Den Präzisionsdruckminderer auf den im beiliegenden Injektor-Datenblatt angegebenen Druck einstellen (s. Abb. 9).



HINWEIS!

Am Unterdruckmanometer muss sich aus Sicherheitsgründen ein Unterdruck von $>-0,6$ bar einstellen. Bei einem Unterdruck $<-0,6$ bar ist die einwandfreie Funktion der kritischen Düse nicht gegeben. Bei Nichterreichen des erforderlichen Unterdruckes den Verdünnungsgasvordruck erhöhen.

Die folgende Abbildung zeigt einen Auszug aus einem Injektor-Datenblatt.

Injektor-Datenblatt / Injector data sheet

Injektortyp Injector type	I	Injektor-Nr. Injector No.	689	Für Sonden-Nr. For probe No.	8652/222835	Typ Type	SP2000-H/DIL/BR
Betriebsdruck Operating pres- sure [bar]	Durchfluss Flow [l/h]		Unterdruck ohne kritische Düse Vacuum without critical orifice [bar]		Unterdruck mit kritischer Düse Vacuum with critical orifice 5,1l/h [bar]		
2,4	415		-0,62		-0,61		
2,6	435		-0,65		-0,64		
2,8	460		-0,68		-0,67		
3,0	490		-0,80		-0,77		
3,2	510		-0,79		-0,77		
3,4	535		-0,79		-0,77		
3,6	560		-0,78		-0,76		
3,8	585		-0,77		-0,76		
4,0	605		-0,77		-0,75		
Überprüfung des Verdünnungsfaktors Check of the dilution ratio					Messgasdruck atmosphärisch Sample gas pressure atmospheric		
Kritische Düse Critical nozzle	Verd.gas Dilution gas	Verdünnungsgasdruck Dilution gas pressure		Messgas Sample	Verdünnung Dilution	Messwert d. verd. Gases Meas. value of the dil. gas	
5.1 l/h	100% N ₂	3.1 bar		100% O ₂	100:1	1.0 % O ₂	

Abbildung 9 Auszug aus einem Injektordatenblatt

- Für den Betrieb eines eingebauten Bypass-Injektors ist an dem dafür vorgesehenen Druckregler (links neben dem Präzisionsdruckregler) der erforderliche Druck einzustellen.



HINWEIS!

In der beiliegenden Tabelle des Bypass-Injektors sind für 2 verschiedene Prozessdrücke, 1 bar und 0,9bar abs., die Ansaugmengen bei entsprechenden Bypassgasvordrücken angegeben (s. Abb. 10).

Bypass-Injektor	I	Ser.-Nr.	526	Für Sonden-Nr.	8652/222835	Typ	SP2000-H/DIL/BR
Bypass injector		Ser. No.		For probe No.		Type	

Bypassgas / Bypass gas		Prozessgas / Sample gas	
Betriebsdruck Operating pressure [bar]	Durchfluss Flow [l/h]	Ansaugvolumenstrom bei 1bar abs. Suction flow at 1bar abs. [l/h]	Ansaugvolumenstrom bei 0,9bar abs. Suction flow at 0,9bar abs. [l/h]
0,5	110	45	-
1,0	155	115	-
1,5	190	200	65
2,0	235	250	135
2,5	270	300	200
3,0	310	350	250
3,5	355	370	270
4,0	395	390	305
4,5	430	425	350

Abbildung 10 Datenblatt für Bypass-Injektor



WARNUNG!

Im Falle von Untertemperatur (Ausfall der Sondenheizung) ist die Verdünnungsgaszufuhr zu unterbrechen !

14.1 KALIBRIERUNG

Eine Kalibrierung des nachgeschalteten Analysenmesssystems bzw. eine Überprüfung des Verdünnungsfaktors muss immer unter Prozessbedingungen durchgeführt werden.

Über das Prüfgasventil kann ein entsprechendes Prüfgas aufgegeben werden.



HINWEIS!

Der Testgasdruck muss größer 0,7 bar betragen, da das an der Sonde angebaute Überdruckventil einen Öffnungsdruck von 0, 7 bar hat.

Bei der Verwendung des Steuerpanels ist der entsprechende Kugelhahn für die Testgasaufgabe zu öffnen und die Durchflussmenge am Strömungsmesser einzustellen.

Die Vorgehensweise bei der Kalibrierung bzw. Überprüfung des Verdünnungsverhältnisses ist wie folgt:

- Prüfgas einer bekannten Konzentration aufgeben.
- Verdünnungsverhältnis am nachgeschalteten Analysator überprüfen und ggf. Druck am Vordruckregler des Verdünnungsgases korrigieren.

Prüfgasaufgabe ohne Bypass-Injektor

Um sicherzustellen, dass ausreichend Prüfgas im Filterraum der Sonde verfügbar ist, sollte die Prüfgasmenge mindestens das 3-fache der Durchflussmenge durch die kritische Düse betragen (s. Injektordatenblatt).

Prüfgasaufgabe mit Bypass-Injektor

Die Prüfgasmenge muss ca. 10% größer sein als der durch den Bypass erzeugte Volumenstrom durch die Sonde und der Volumenstrom über die kritische Düse (s. Abb. 7).

15 AUßERBETRIEBNAHME

Vor Außerbetriebnahme, d.h. Abschalten der Beheizung sollte die Sonde mit Inertgas oder Luft gespült werden, um Kondensation von aggressiven Bestandteilen aus dem Prozessgas zu vermeiden.

16 WARTUNG

Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten sind die anlagen- und prozessspezifischen Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.



WARNUNG!

Aggressives Kondensat möglich. Schutzbrille und entsprechende Schutzkleidung tragen !



Vorsicht bei Berührung der Sondenoberfläche während des Betriebes. Aufgrund der hohen Oberflächentemperaturen kann es zu Verbrennungen kommen. Es sind Schutzhandschuhe zu tragen und die Sonde ist unbedingt gegen unbefugten Zugriff zu sichern !



Vor Wartungsarbeiten an elektrischen Teilen ist die Netzspannung allpolig abzuschalten. Dies gilt auch für eventuell angeschlossene Alarm- und Steuerstromkreise !

Empfehlungen eines Wartungszyklus können nicht ausgesprochen werden. In Abhängigkeit der Prozessgegebenheiten muss ein sinnvoller Wartungszyklus anwendungsspezifisch ermittelt werden.

Die Wartung bei der Sonde beschränkt sich hauptsächlich auf das Auswechseln der Filterelemente, die Kontrolle der Dichtungen sowie die Wartung der Verdünnungssysteme.



HINWEIS!

**Zur Durchführung von Reparatur- bzw. Wartungsarbeiten kann die Sonde montiert bleiben.
Erst bei einem Wechsel des prozesseitigen Entnahmerohres ist eine Demontage der Sonde notwendig.**

16.1 WECHSEL DES FILTERELEMENTES UND DER DICHTUNGEN



WARNUNG!

Vor Ausführung von Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten muss sichergestellt sein, dass keine gesundheitsschädlichen Kontaminationen in der Sonde verbleiben. Eine geeignete Maßnahme ist z.B. das Spülen der Sonde mit Inertgas.

Vor dem Wechsel des Filterelementes müssen sowohl die Verdünnungsgas- als auch die Bypassgaszufuhr unterbrochen werden, da es sonst zu einer Verstopfung der kritischen Düse kommen kann !

Beim Wechsel des Filterelementes bzw. der Dichtungen ist folgende Vorgehensweise empfehlenswert:

- Kugelhahn (falls vorhanden) schließen.
- Verdünnungsgaszufuhr und, falls vorhanden, Bypassgaszufuhr schließen.
- Schutzhaube nach öffnen der Spannverschlüsse abnehmen.
- Bügelschraube lösen, Haltebügel nach links schwenken und Filteraufnahmeteil am Ring halten und herausziehen.

Ab Seriennummer 10283:

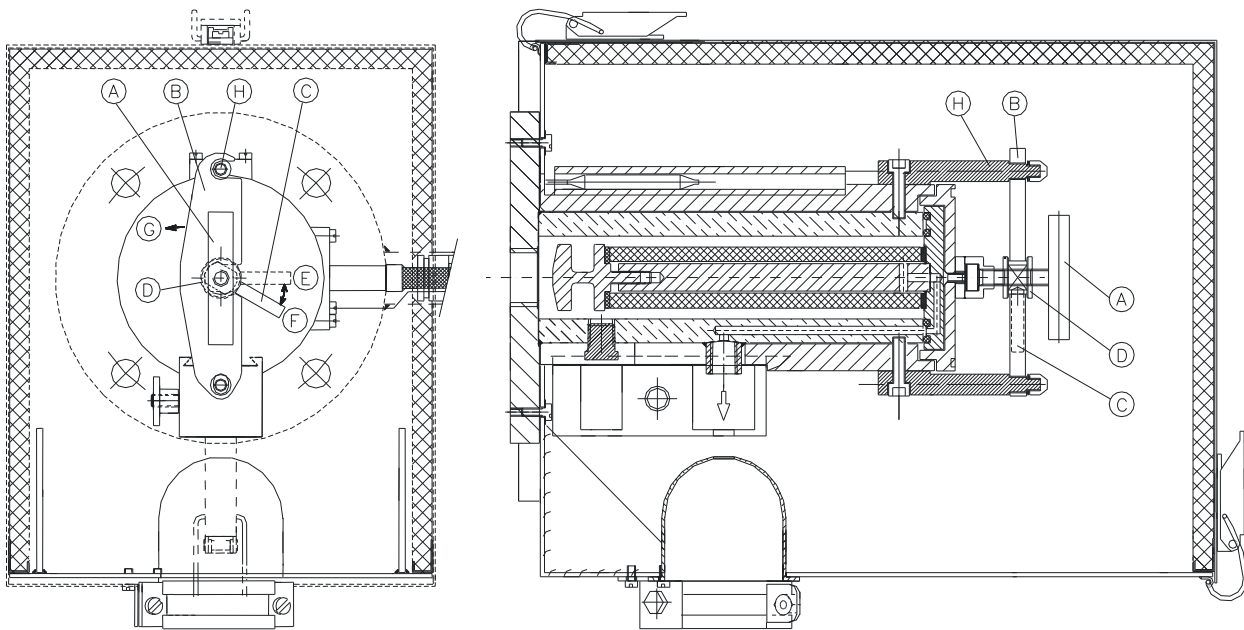


Abbildung 11 Schnittzeichnung der Sonde SP2000-H

- Knebelgriff „A“ ca. 1 Umdrehung nach links drehen, sodass der Deckel angehoben wird;
- Handgriff „C“ in Position „E“ stellen;
- Spannbügel „B“ nach links wegschwenken in Richtung „G“;
- Mit dem Knebelgriff „A“ den Filtergehäusedeckel herausziehen;

Die Bilderfolge soll die oben aufgeführten Schritte verdeutlichen.

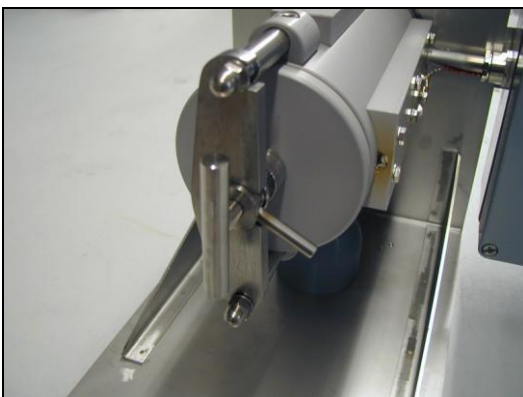


Abbildung 12 Demontage des Filtergehäusedeckels

- Filterrändelschraube herausdrehen, Filterelement kontrollieren und ggf. ersetzen.
- Filterelement-Dichtungen kontrollieren und ggf. austauschen.
- O-Ringe (bei **I320H..** Graphit-Flachdichtung, bei **I7aT** PTFE-Formringe) im Deckel kontrollieren und ggf. austauschen.
- Filterraum reinigen.



HINWEIS!

Es ist ebenfalls möglich das Entnahmerohr jetzt durchzustößen, um Ablagerungen zu entfernen.

Vorsicht bei Keramikrohren. Es besteht erhöhte Bruchgefahr !

- Spannbügel „B“ nach rechts schwenken und mit dem Handgriff „C“ die Ringschraube „D“ in Position „E“ bringen, dass der Spannbügel in die Ringschraube „D“ und den Gewindebolzen „H“ einrastet. Hierzu evt. den Filtergehäusedeckel mit der Spannschraube „A“ etwas hineinschieben oder etwas herausziehen;
- Danach Handgriff „C“ in Position „F“ drehen und den Knebelgriff „A“ durch Rechtsdrehen handfest anziehen.
- Schutzhaube aufsetzen.
- Kugelhahn (falls vorhanden) öffnen.



HINWEIS!

Graphitdichtungen in Kombination mit der hochbeheizten Sonde können nur einmalig verwendet werden. Es ist darauf zu achten, dass nach dem Einsetzen des Filteraufnahmeteils die Bügelschraube im kalten Zustand handfest angezogen wird und nach Erreichen der Betriebstemperatur erneut nachgezogen werden muss.

16.2 AUSBAU DES VERDÜNNUNGSKREUZSTÜCKES

Abbildung 13 zeigt die Explosionszeichnung der Verdünnungseinheit .

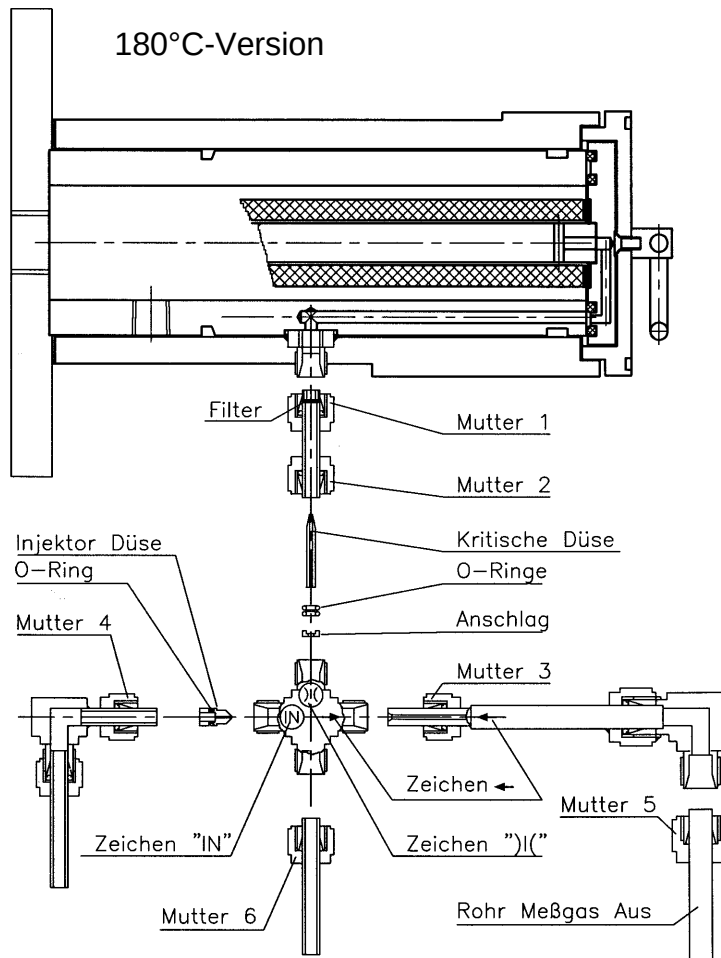


Abbildung 13 Explosionszeichnung

der Verdünnungseinheit

Wir empfehlen folgendes schrittweise Vorgehen:

- Isolierhaube der Sonde entfernen (s. 16.1);
- Die Rändelschraube zur Befestigung der Wärmeleitbacken lösen;
- Wärmeleitbacken entfernen;
- Alle Rohrleitungsanschlüsse an der Verdünnungseinheit (Kreuzstück) entfernen. Dies sind:
 - Unterdruckmanometer Mutter 6
 - Verdünnungsgaseingang Mutter 4
 - Messgasausgang Mutter 5 (An der oberen Winkelverschraubung die Messgas-Rohrleitung entfernen. Nicht die an dem Kreuzstück angeschlossene Rohrleitung entfernen)
 - Entfernen der Mutter 1.



WARNUNG!

Mutter 2 darf erst dann entfernt werden, wenn das Verdünnungskreuz ausgebaut ist. Sonst besteht die Gefahr, dass die kritische Düse zerstört wird !

- Das Verdünnungskreuzstück ist nun für weitere Wartungs- und Reparaturarbeiten zugänglich.

16.2.1 WECHSEL UND WARTUNG DER KRITISCHEN DÜSE (180°C-VERSION)

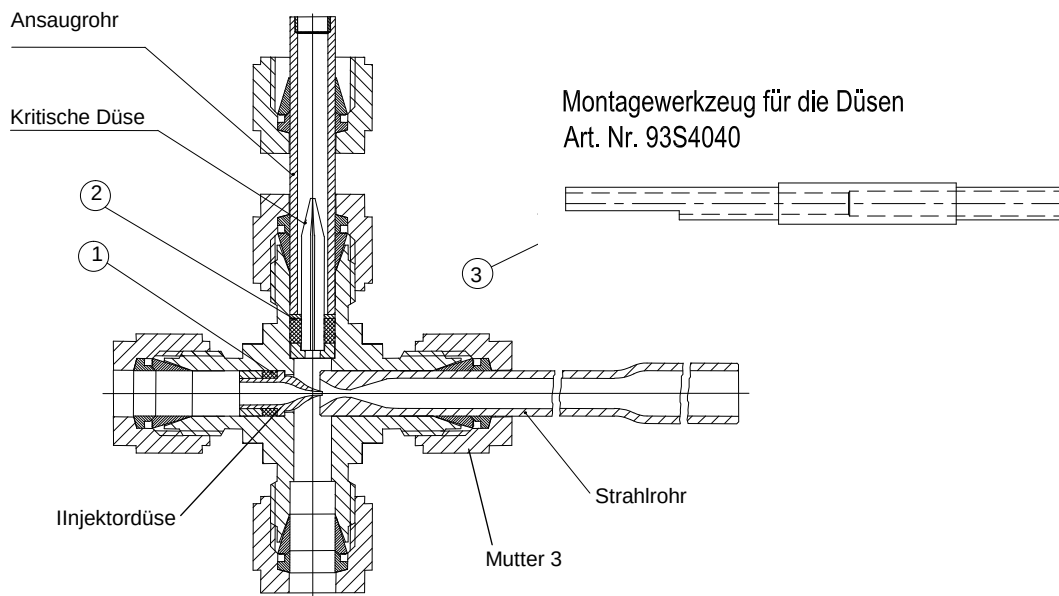


WARNUNG!

Kritische Düse nicht mechanisch reinigen.

Eine Reinigung sollte im Ultraschallbad vorgenommen werden !

Abbildung 14 zeigt die Lage der kritischen Düse im Verdünnungskreuzstück und die O-Ring-Dichtungen (180°C-Version).



Pos. 2:

Dichtungsset für kritische Düse bestehend aus 2 O-Ringen

Artikel-Nr.: 93 S 4009

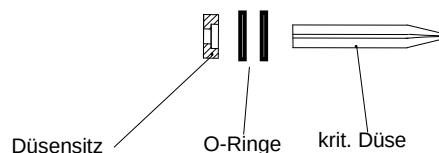


Abbildung 14 Kreuzstück mit kritischer Düse und O-Ring-Dichtungen (180°C-Version)

Die Vorgehensweise ist wie folgt:

- Verdünnungskreuzstück ausbauen (s. 16.2);
- Mutter 3 lösen und Strahlrohr entfernen;
- Mit dem Montagewerkzeug (Pos. 3, Abb. 15) die Injektordüse von der Strahlrohrseite herausdrücken;
- Kritische Düse mit Düsensitz und O-Ringen mit dem Montagewerkzeug (Pos. 3, Abb.15) vorsichtig von der Gegenseite aus dem Kreuzstück herausdrücken;
- O-Ringe überprüfen und ggf. wechseln;
- Neue bzw. gereinigte Düse in die O-Ringe (180°C-Version) bis zum Anschlag einschieben.
- Düsensitz in das Kreuzstück einsetzen;
- Kritische Düse in den Düsensitz stellen;
- Jetzt kann die Verdünnungseinheit in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammengebaut werden.



WARNUNG!

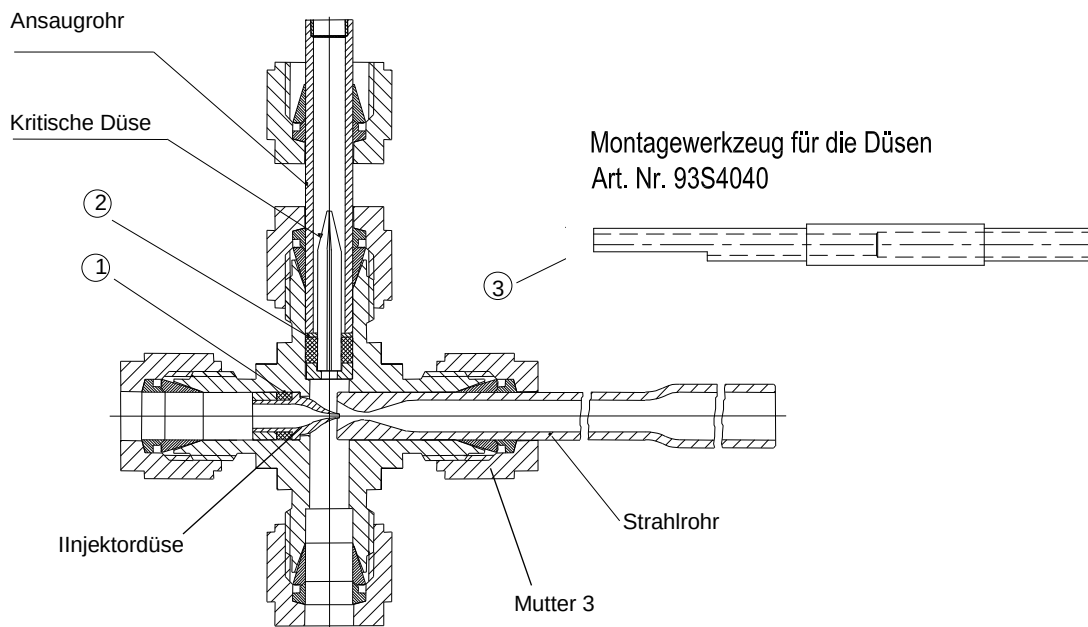
Die Swagelok®-Fittings müssen vorsichtig angezogen werden, um eine Zerstörung der eingebauten Komponenten zu vermeiden. Die Fittings dürfen nicht zu weit angedreht werden.

Bei Undichtigkeiten Fittings nicht weiter festziehen. Hier sollte das betreffende Fitting komplett ausgebaut und erneut festgezogen werden.

16.2.2 WECHSEL UND WARTUNG DER KRITISCHEN DÜSE (320°C-VERSION)

Beim Ausbau der kritischen Düse in der 320°C-Version ist immer die Dichtpackung zu ersetzen.

Abbildung 15 zeigt das Verdünnungskreuzstück mit der kritischen Düse und den Graphitdichtpackungen (320°C-Version).



Pos. 2:

Dichtpackung für kritische Düse bestehend aus 4 Graphitringen $\varnothing 3,2/\varnothing 6 - 1,5\text{mm}$ dick plus U-Scheibe $\varnothing 3,3/\varnothing 6$
Artikel-Nr.: 93 S 4005

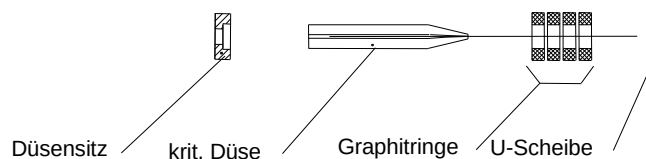


Abbildung 15 Verdünnungskreuzstück mit Dichtungspackungen (320°C-Version)

Das schrittweise Auswechseln der Dichtpackung an der kritischen Düse ist wie folgt:

- Verdünnungskreuzstück ausbauen (s. 16.2);
- Mutter 3 lösen und Strahlrohr entfernen;
- Mit dem Montagewerkzeug (Pos. 3, Abb. 15) die Injektordüse von der Strahlrohrseite herausdrücken;
- Kritische Düse mit Düsensitz und Graphitpackung mit dem Montagewerkzeug (Pos. 3) vorsichtig von der Gegenseite aus dem Kreuzstück herausdrücken;
- Graphitringe entfernen;

- 4 neue Graphitringe auf die kritische Düse schieben und U-Scheibe aufsetzen (Dimensionen siehe Abb.15);
- Düsensitz in das Kreuzstück einsetzen;
- Kritische Düse in den Düsensitz stellen;
- Dichtpackung mit dem Montagewerkzeug bis zum Anschlag in das Kreuzstück schieben und fest andrücken;
- Ansaugrohr anschrauben.



WARNUNG!

Die Swagelok®-Fittings müssen vorsichtig angezogen werden, um eine Zerstörung der eingebauten Komponenten zu vermeiden. Die Fittings dürfen nicht zu weit angedreht werden.

Bei Undichtigkeiten Fittings nicht weiter festziehen. Hier sollten das betreffende Fitting komplett ausgebaut und erneut festgezogen werden.

16.2.3 WECHSEL UND REINIGUNG DER INJEKTORDÜSE



HINWEIS!

Zur Reinigung der Injektordüse ist es nicht notwendig, die Düse aus dem Kreuzstück heraus zu ziehen. Die Düse kann mechanisch gereinigt werden. Bei der 180°C-Version kann die Düse mit dem kompletten Kreuzstück im Ultraschallbad gereinigt werden.



WARNUNG!

Bei der 320°C-Version Düse mit komplettem Kreuzstück nicht im Ultraschallbad reinigen. Die Graphitpackungen können sonst zerstört werden !

Beim Ausblasen der Injektordüse von der Strahlrohrseite aus sollte unbedingt vorher die kritische Düse entfernt werden (s. 16.2.1) !

16.2.4 AUSWECHSELN DER DICHTUNG AN DER INJEKTORDÜSE (180°C-VERSION)

Zum Wechseln des O-Rings ist die Vorgehensweise wie folgt:

- Mutter 3 lösen und Strahlrohr entfernen;
- Mutter 4 lösen und Verdünnungsgasrohrverbindung entfernen;
- Injektordüse mit dem Werkzeug (Pos. 3) von der Strahlrohrseite aus dem Kreuzstück herausdrücken;
- O-Ring entfernen;
- Neuen O-Ring auf die Düse aufschieben;
- Injektordüse mit dem Montagewerkzeug bis zum Anschlag in das Kreuzstück schieben und fest andrücken.



WARNUNG!

Die Swagelok®-Fittings müssen vorsichtig angezogen werden, um eine Zerstörung der eingebauten Komponenten zu vermeiden !

16.2.5 AUSWECHSELN DER DICHTPACKUNG AN DER INJEKTORDÜSE (320°C-VERSION)

Beim Ausbau der Injektordüse in der 320°C-Version ist immer die Dichtpackung zu ersetzen. Abbildung 16 zeigt die Injektordüse mit der Dichtpackung.

Pos 1 (Abb.15):
Dichtpackung für Injektordüse
bestehend aus 3 Graphitringen
Ø 4/Ø 6 – 1,5mm dick
Artikel-Nr.: 93 S 4010

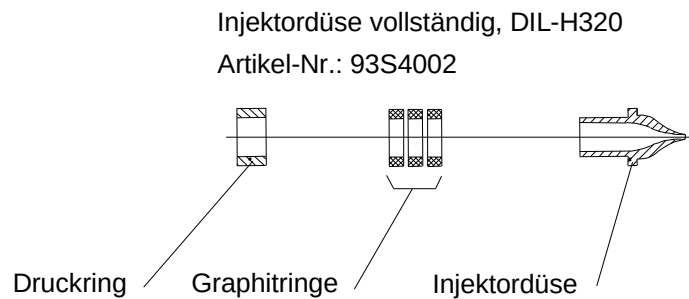


Abbildung 16 Injektordüse für 320°C-Version mit Dichtpackungen

Zum Wechseln der Dichtpackungen ist die Vorgehensweise wie folgt:

- Mutter 3 lösen und Strahlrohr entfernen;
- Mutter 4 lösen und Verdünnungsgasrohrverbindung entfernen;
- Injektordüse mit dem Werkzeug (Pos. 3, Abb. 15) von der Strahlrohrseite aus dem Kreuzstück herausdrücken;
- Druckring von der Düse abziehen;
- Graphitringe entfernen;
- 3 neue Graphitringe auf die Düse aufschieben;
- Druckring aufsetzen;
- Injektordüse mit dem Montagewerkzeug bis zum Anschlag in das Kreuzstück schieben und fest andrücken.



WARNUNG!

Die Swagelok®-Fittings müssen vorsichtig angezogen werden, um eine Zerstörung der eingebauten Komponenten zu vermeiden !

16.3 AUSBAU DES BYPASS-T-STÜCKES BEI OPTION ..B/..BR

Zur Reinigung oder zum Wechsel des Bypass-Injektors kann das Bypass-T-Stück komplett ausgebaut werden. Die folgende Abbildung zeigt das Bypass-T-Stück.

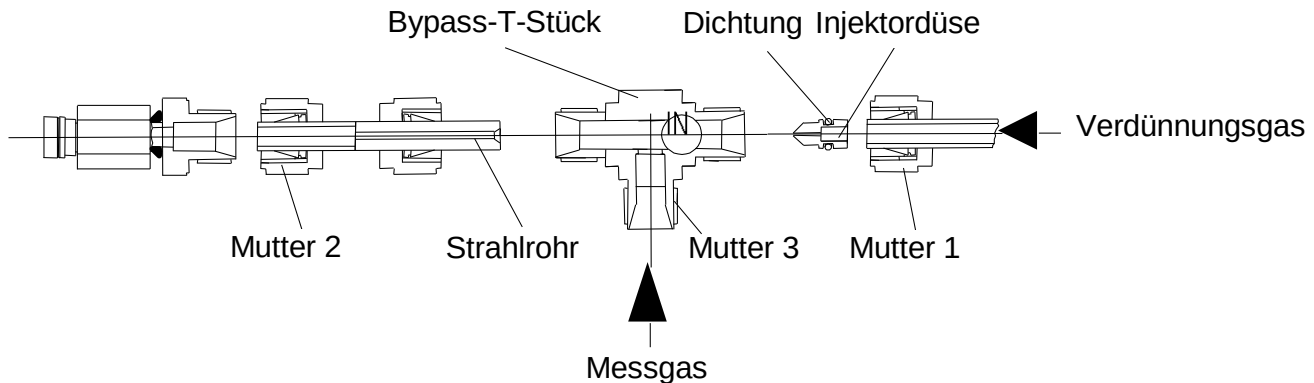


Abbildung 17 Bypass-T-Stück mit Injektordüse und Dichtung

Zum Ausbau des T-Stückes sind die folgenden Schritte durchzuführen:

- Isolierhaube der Sonde entfernen;
- Alle Rohrleitungsanschlüsse am Bypass-T-Stück entfernen. Dies sind:
 - Bypass-Eingang Mutter 1
 - Mutter 2 (Strahlrohrseite)
 - Mutter 3 (Messgas-Eingang).
- Das T-Stück ist nun für weitere Wartungs- und Reparaturarbeiten zugänglich.

16.3.1 WECHSEL UND REINIGUNG DES BYPASS-INJEKTORS



HINWEIS!

Zur Reinigung der Injektordüse der 180°C-Version ist es nicht notwendig, die Düse aus dem T-Stück heraus zu ziehen. Die Düse kann entweder mechanisch oder mit dem kompletten Kreuzstück im Ultraschallbad gereinigt werden. Bei der 320°C-Version Düse mit komplettem Kreuzstück nicht im Ultraschallbad reinigen. Die Graphitpackungen können sonst zerstört werden !

Ein Ausblasen der Düse muss von der Strahlrohrseite durchgeführt werden.

Zum Wechseln des Bypass-Injektors ist folgende Vorgehensweise empfehlenswert:

- Strahlrohr vom Bypass-T-Stück abschrauben;
- Injektordüse mit dem Werkzeug (Abb. 18, Pos. 3) von der Strahlrohrseite aus dem T-Stück herausdrücken und mit Dichtung auswechseln;
- Injektordüse mit dem Montagewerkzeug bis zum Anschlag in das T-Stück schieben und fest anpressen.

16.3.2 AUSWECHSELN DER DICHTUNG AN DER BYPASS-INJEKTORDÜSE (180°C-VERSION)

Abbildung 18 zeigt die Bypass-Injektoreinheit in der 180°C-Version.

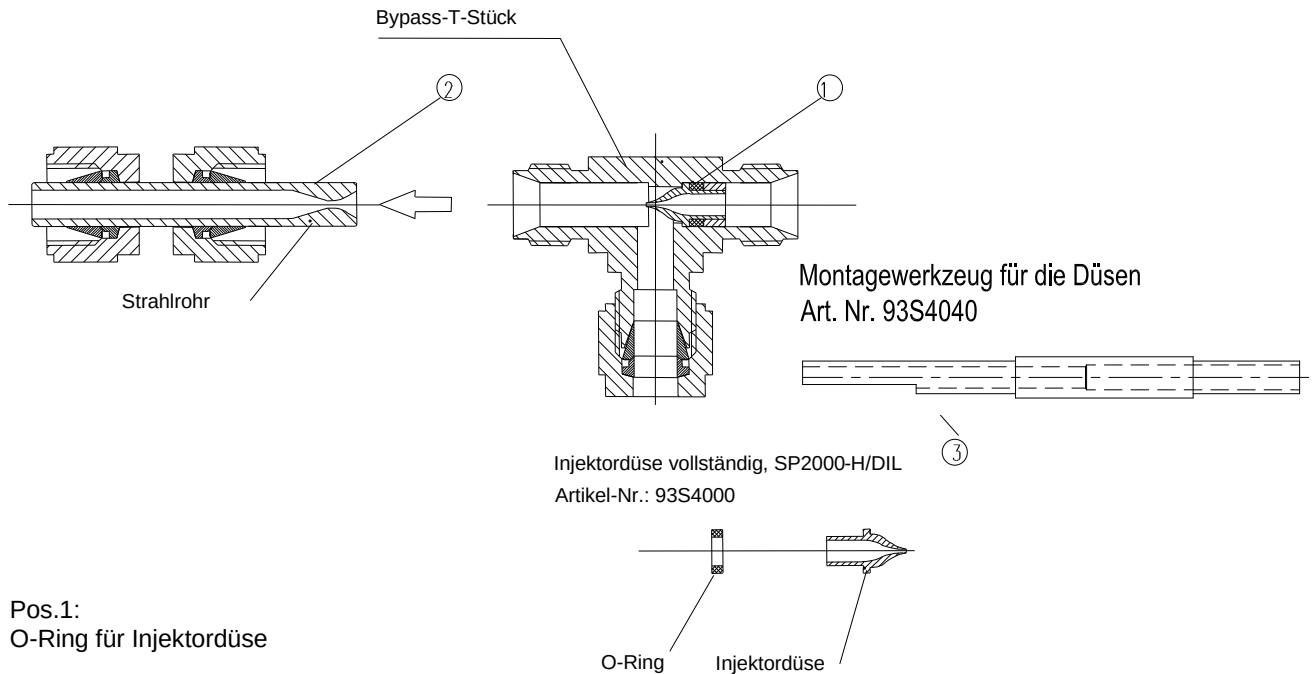


Abbildung 18 Bypass-Injektoreinheit mit Dichtung (180°C-Version)

Folgende Vorgehensweise ist empfehlenswert:

- Strahlrohr (Pos. 2) vom Bypass-T-Stück abschrauben;
- Injektordüse mit dem Werkzeug (Pos. 3, Abb. 18) von der Strahlrohrseite aus dem T-Stück herausdrücken;
- Druckring abziehen und O-Ring entfernen;
- Neuen O-Ring auf die Injektordüse aufschieben;
- Injektordüse mit dem Montagewerkzeug bis zum Anschlag in das T-Stück schieben und fest anpressen.



WARNUNG!

Die Swagelok®-Fittings müssen vorsichtig angezogen werden, um eine Zerstörung der eingebauten Komponenten zu vermeiden !

16.3.3 AUSWECHSELN DER DICHTPACKUNG AN DER BYPASS-INJEKTORDÜSE (320°C-VERSION)

Beim Ausbau der Injektordüse in der 320°C-Version ist immer die Dichtpackung zu ersetzen.

Abbildung 19 zeigt die Bypass-Injektoreinheit in der 320°C-Version.

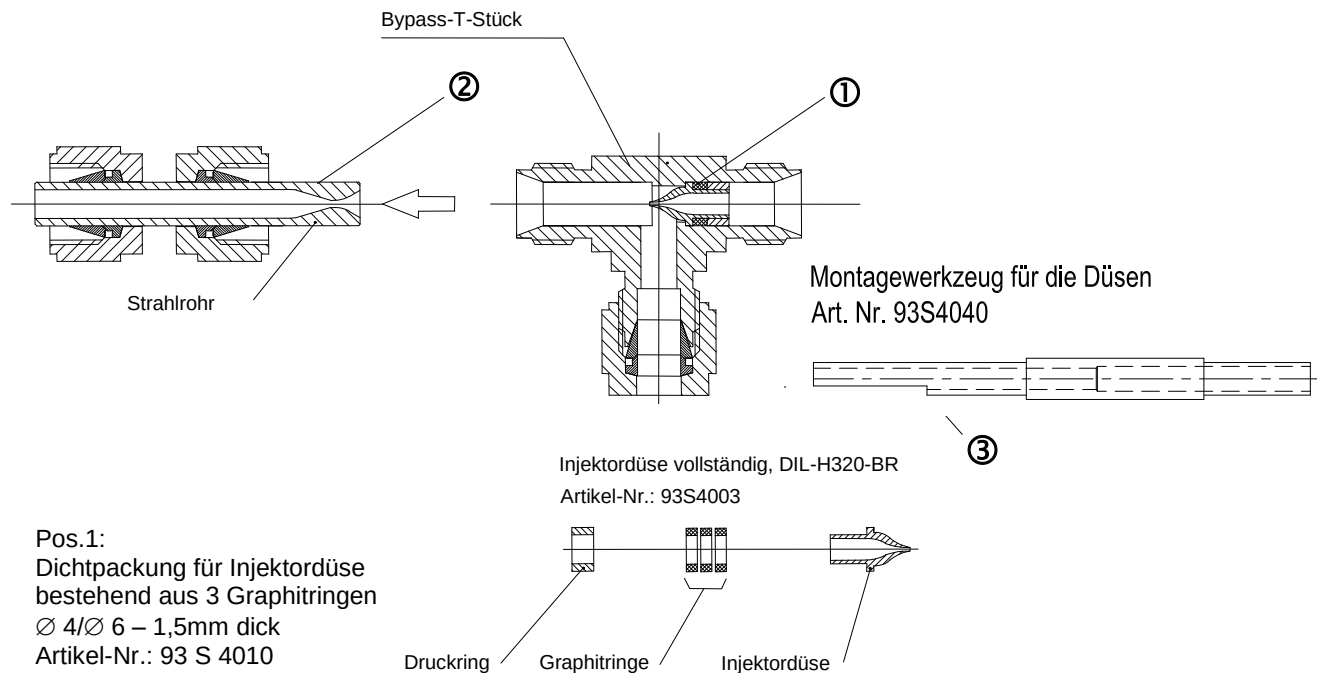


Abbildung 19 Bypass-Injektoreinheit mit Dichtpackungen (320°C-Version)

Folgende Vorgehensweise ist empfehlenswert:

- Strahlrohr (Pos. 2) vom Bypass-T-Stück abschrauben;
- Injektordüse mit dem Werkzeug (Pos. 3) von der Strahlrohrseite aus dem T-Stück herausdrücken;
- Druckring abziehen und Graphitringe entfernen;
- 3 neue Graphitringe auf die Injektordüse aufschieben;
- Druckring aufsetzen;
- Injektordüse mit dem Montagewerkzeug bis zum Anschlag in das T-Stück schieben und fest anpressen.



WARNUNG!

Die Swagelok®-Fittings müssen vorsichtig angezogen werden, um eine Zerstörung der eingebauten Komponenten zu vermeiden !

17 ERSATZTEILLISTE

Der Verschleiß- und Ersatzteilbedarf ist von den spezifischen Betriebsgegebenheiten abhängig.

Die folgende Tabelle gibt einen Auszug aus den empfohlenen Ersatzteilen für die Verdünnungssonden des Typs SP2000H/DIL... .

Empfohlene Ersatzteile	
Artikel-Nr.	Beschreibung
90 S 0020	Ersatz-Filterelement S-2K150, Keramik, 2µm, 150mm
93 S 0045	Ersatz-Flachdichtung (30), Viton [®] , für Filterelement S-2K150
93 S 0020	Ersatz O-Ring (39), Viton [®] , für Deckel SP2000H
93 S 0025	Ersatz O-Ring (55), Viton [®] , für Deckel SP2000H
93 S 0055	Ersatz-Flachdichtung (30), Graphit, für Filterelement S-2K150, 320°C
93 S 0030	Ersatz-Flachdichtung (69), Graphit, für Deckel SP2000H,320°C
90 S 2077	Flanschdichtung DN65 PN6B (67), für SP2000
93 S 0010	Ersatz-Thermostat 0-180°C
93 S 0011	Ersatz-Thermostat 0-320°C
93 S 0015	Ersatz-Heizpatrone HLP, 230V 630W
93 S 0017	Ersatz-Heizpatrone HLP, 115V 630W
93 S 0018	Wärmeleitpaste zum Einsetzen der Heizpatrone
20 S 4300	Komplett-Set SP2000-H/DIL kritische Düse inkl. 2xO-Ring, Werkstoff Glas. Bei Bestellung bitte Verdünnungsfaktor angeben.
20 S 4301	Komplett-Set SP2000-H320/DIL kritische Düse inkl. 2xO-Ring, Werkstoff Glas. Bei Bestellung bitte Verdünnungsfaktor angeben.
93 S 4000	Injektordüse für SP2000-H/DIL, inkl. O-Ring
93 S 4002	Injektordüse für SP2000-H320/DIL, inkl. Dichtung
93 S 4003	Injektordüse für SP2000-H320/DIL-BR, inkl. O-Ring
93 S 4006	Verdünnungskreuzstück 180°C/320°C leer, ohne Einbauten, Werkstoff 1.4571
93 S 4010	Dichtungsset für Injektor-Düse SP2000-H320/DIL, 3xGraphitring
93 S 4015	Injektordüse für SP2000-H/DIL-B, inkl. O-Ring
93 S 4016	Bypass-T-Stück 180°C/320°C leer, ohne Einbauten, Werkstoff:1.4571
93 S4005	Dichtungsset für Kritische-Düse SP2000-H320/DIL, 4xGraphitring, 1xU-Scheibe
93 S 4009	Dichtungsset für Injektor-Düse SP2000-H/DIL, FPM
93 S 4020	Kreuzstück komplett für SP2000-H/DIL. Verdünnungsfaktor bei Bestellung bitte angeben
93 S 4022	Kreuzstück komplett für SP2000-H320/DIL. Verdünnungsfaktor bei Bestellung bitte angeben
93 S4025	Bypass-T-Stück komplett für SP2000-H/DIL-BR
93 S 4027	Bypass-T-Stück komplett für SP2000-H320/DIL-BR

18 ANHANG



Weiterführende Produktdokumentationen können im Internetkatalog unter:
www.mc-techgroup.com eingesehen und abgerufen werden.